# RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'APPAREIL D'ANESTHESIE ET SA VÉRIFICATION AVANT UTILISATION

**Janvier 1994**

**Membres du groupe de travail Ad Hoc**

Pr. J.C. Otteni (Strasbourg), Directeur du groupe

Mr. J. Ancellin (Poitiers), Ingénieur biomédical, Dr. J.B. Cazalaà (Paris), Pr. F. Clergue (Paris), Pr. P. Feiss (Limoges), Mme S. Fougère (Paris), Ingénieur biomédical, Pr. Y. Nivoche (Paris), Pr. D. Safran (Paris)

Dans le but de contribuer à une sécurité optimale du patient anesthésié, la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) fait les recommandations suivantes concernant l'appareil d'anesthésie et sa vérification avant utilisation. Il s'agit de recommandations minimales, à adapter au type d'appareil employé. Certaines situations d'urgence peuvent ne permettre qu'une vérification partielle de l'appareil.

Si au moment de la publication de ces recommandations, un appareil d'anesthésie déjà en fonction ne leur était pas conforme, la SFAR recommande au médecin anesthésiste-réanimateur de réaliser avec les responsables administratifs de l'établissement un plan permettant à terme la mise en oeuvre des dispositions du présent document.

Ces recommandations, établies en fonction des données actuelles de la science et des normes, circulaires et textes réglementaires, seront soumises à une révision périodique.

## 1. Appareil d'anesthésie

L'appareil d'anesthésie permet l'administration d'O2 et d'agents anesthésiques par inhalation, ou éventuellement d'un mélange O2-air additionné ou non de vapeur anesthésique halogénée. Il permet la ventilation spontanée, manuelle et mécanique.

Un appareil complet inclut un système (ou module) d'alimentation en gaz frais, un ou deux systèmes (ou circuits) anesthésiques, un ventilateur, un système antipollution (figure 1). Par ailleurs il est équipé de moniteurs et d'un aspirateur réservé à l'usage anesthésique.

Seuls des appareils d'anesthésie homologués sont utilisés. Quand l'appareil est constitué d'éléments homologués provenant de constructeurs différents, ils doivent être mutuellement compatibles et la cohérence de l'ensemble doit être vérifiée.

### 1.1. Système d'alimentation en gaz frais

Celui-ci comporte des débitmètres, un ou plusieurs vaporisateurs, un bypass ou dispositif d'administration

rapide d'oxygène et éventuellement un dispositif de protection vis-à-vis des variations de pression prenant naissance en aval. Le système délivre un mélange de gaz et de vapeur dans le système anesthésique situé en aval. En amont, il est relié aux sources de gaz (circulaire du 10.10.1985, norme NF S 90-116, arrêté du 7.1.1993).

#### 1.1.1. Liaison avec les prises de gaz murales ou du bras plafonnier

La liaison entre les prises et l'appareil d'anesthésie se fait à l'aide de tuyaux souples (= flexibles) dotés de raccords normalisés, détrompeurs et indémontables.

#### 1.1.2. Bouteille d'oxygène de réserve

Une bouteille d'O2 de réserve est solidarisée à l'appareil d'anesthésie, de façon à garantir la poursuite de l'apport d'O2 en cas de défaillance de la source d'O2 située à l'extérieur de la salle.

#### 1.1.3. Manomètres

Des manomètres, situés dans le champ de vision de l'utilisateur de l'appareil d'anesthésie, indiquent en permanence la pression des gaz d'alimentation.

#### 1.1.4. Alarme de défaut d'oxygène

L'appareil comporte une alarme sonore de chute de pression d'alimentation en O2.

#### 1.1.5. Dispositif de coupure automatique du protoxyde d'azote

L'appareil comporte un dispositif qui coupe l'arrivée du N2O en cas de chute de la pression d'alimentation en O2. Les débitmètres-mélangeurs avec asservissement du débit de N2O à celui d'O2 par un dispositif pneumatique assurent eux-mêmes cette coupure, contrairement aux débitmètres-mélangeurs avec asservissement par un dispositif à chaînette.

#### 1.1.6. Débitmètres

La présence d'un débitmètre-mélangeur ou d'un autre système assurant une concentration fractionnelle d'O2 égale ou supérieure à 21 vol % est recommandée par circulaire ministérielle (circulaire du 10.10.1985). Les débitmètres-mélangeurs doivent permettre de délivrer des faibles débits de gaz pour l'anesthésie en circuit fermé et des débits élevés pour éviter la réinhalation de CO2 avec certains systèmes anesthésiques. Leur débit doit être réglable entre 250 mL.min-1 d'O2 et 30 L.min-1 de mélange gazeux. Quand ils associent trois débitmètres, ils comportent soit un sélecteur permettant de délivrer un mélange O2 + N2O ou un mélange O2 + air , soit un moniteur de gaz (O2 + N2O ou N2) indissociable du bloc débitmétrique.

#### 1.1.7. Vaporisateurs

Les vaporisateurs ne doivent pas délivrer une concentration de vapeur s'écartant de plus de 20 % de la concentration affichée sur le bouton de réglage.

Le recours à un dispositif avec détrompeur mécanique, aussi appelé clé de remplissage, qui prévient les erreurs d'identification de l'anesthésique et la pollution au cours du remplissage et de la vidange de l'appareil, est recommandé.

Quand un vaporisateur est déplacé d'un appareil à un autre, il doit être vidangé préalablement si sa

conception n'autorise pas son inclinaison quand il contient du liquide anesthésique. La mise en fonction simultanée de plusieurs vaporisateurs doit être impossible. La disposition respective de plusieurs vaporisateurs est telle que le dernier de la série corresponde à l'anesthésique le plus volatil et le plus puissant (actuellement l'halothane).

#### 1.1.8. Bypass d'oxygène

Le bypass permet un débit d'O2 d'au moins 500 mL.s-1, c'est-à-dire 30 L.min-1, sans baisse notable de la pression d'alimentation de ce gaz. Sa commande est conçue pour empêcher sa mise en fonction accidentelle, ainsi que son maintien en fonction continue. Le débit d'O2 sortant du bypass ne traverse pas le(s) vaporisateur(s).

#### 1.1.9. Dispositif de protection vis-à-vis des variations de pression générées en aval

Pour protéger le vaporisateur contre les variations de pression générées en aval, le système est doté d'un clapet (ou valve) antiretour ou d'une valve de surpression ou d'un réducteur de débit faisant office de résistance. La nature du dispositif de protection conditionne le choix du test de recherche d'une fuite au niveau du système d'alimentation en gaz frais.

### 1.2. Système anesthésique

L'appareil d'anesthésie comporte généralement un système anesthésique principal et un système accessoire (circuit d'induction ou circuit réservé à un usage spécifique). Il permet , soit de réadministrer les gaz expirés, soit de les rejeter et de n'administrer que des gaz frais.

Le système anesthésique est doté de jonctions étanches et au mieux de connecteurs antidébranchement pour les interventions où l'accès aux connexions est difficile.

### 1.3. Ventilateur

Il permet le réglage des variables suivantes : volume courant ou ventilation minute, fréquence respiratoire, rapport I/E ou Ti/Ttot, pression positive de fin d'expiration par une valve de PEP dont la commande accidentelle est impossible. Il est équipé d'une valve de surpression. Il est adaptable à la réadministration des gaz expirés. Il permet éventuellement de ventiler avec le mélange air + O2. Il comporte une alarme de débranchement ou de fuite, une alarme de pression haute ou d'obstruction, une alarme d'arrêt du ventilateur. Il est adapté à l'âge des patients ainsi qu'à leur état pleuropulmonaire.

Un dispositif de ventilation manuelle est toujours disponible pour pallier une panne du ventilateur.

### 1.4. Dispositifs de surveillance du système anesthésique

Le système anesthésique complet comporte un manomètre, un volumètre, un analyseur d'O2, un capnographe, un analyseur de vapeur anesthésique et une alarme de débranchement.

L'analyseur d'O2 permet de reconnaître sans délai la constitution d'un mélange hypoxique ou à l'inverse celle d'un mélange à concentration d'O2 plus élevée que souhaitée, par exemple par défaut d'alimentation en N2O. Il indique si un défaut d'oxygénation signalé par l'oxymètre de pouls est imputable ou non à la composition du mélange gazeux administré.

Le capnographe permet de reconnaître certains défauts du système anesthésique et son débranchement accidentel, il est le meilleur témoin de la présence intratrachéale de la sonde d'intubation, il contribue au réglage optimal du ventilateur, enfin il signale la survenue de complications circulatoires et métaboliques.

L'analyseur de vapeur anesthésique permet les anesthésies avec un circuit filtre alimenté par un faible

débit de gaz frais.

L'alarme de débranchement est indispensable quand le système anesthésique est actionné par un ventilateur. Elle est obtenue à l'aide d'un manomètre (absence de franchissement d'un seuil de pression minimale), un volumètre (absence d'expiration d'un volume minute minimal), ou un capnographe (absence de gaz carbonique expiré). Ce dernier constitue actuellement le meilleur moniteur de débranchement. Pour pallier l'insuffisance et la défaillance d'un moniteur de débranchement, il faut avoir recours à au moins deux des trois dispositifs précédents.

### 1.5. Système antipollution

La circulaire ministérielle du 10.10.1985 propose que les salles où se font les anesthésies, y compris l'induction et le réveil, soient équipées de dispositifs assurant l'évacuation des gaz et vapeurs anesthésiques.

La SFAR recommande l'utilisation dans les sites anesthésiques de systèmes antipollution évacuant à l'extérieur du bâtiment le protoxyde d'azote et les vapeurs halogénées sortant de la valve d'échappement du système anesthésique et du ventilateur. Les cartouches absorbantes retiennent les vapeurs halogénées mais non pas le protoxyde d'azote.

Les systèmes antipollution à évacuation active requièrent une validation technique préalable. Les systèmes antipollution improvisés peuvent comporter des risques et ne doivent pas être utilisés. L'évacuation active ne doit pas faire appel à la source de vide destinée aux aspirateurs.

## 2. Vérification préalable de l'appareil par l'utilisateur

Le médecin anesthésiste-réanimateur dispose d'un équipement dont il connaît et vérifie la composition et le fonctionnement avant chaque utilisation en se référant à une checklist.

L'appareil d'anesthésie est vérifié avant le début du programme opératoire, en suivant les instructions du fabricant, pour s'assurer qu'il fonctionne correctement et délivre les gaz et la vapeur anesthésique de façon appropriée. L'autocontrôle effectué par certains appareils ne porte pas sur l'ensemble des composants, en particulier les systèmes anesthésiques, et ne dispense pas de la vérification par la checklist. La vérification est répétée de façon partielle entre deux interventions si une partie du matériel (vaporisateur et/ou système anesthésique par exemple) est changée ou si une autre équipe anesthésique prend le relais.

Une procédure de vérification est proposée en fin de ce document, pour les appareils ne disposant pas de checklist ou quand celle-ci ne porte pas sur des systèmes anesthésiques particuliers. La conservation d'une trace écrite de cette vérification témoigne de la bonne gestion du matériel. Elle permet en outre de transmettre des informations aux utilisateurs suivants ainsi qu'au technicien assurant l'entretien.

## 3. Vérification périodique de l'appareil par un technicien

Le contrôle technique de l'appareil est effectué à une fréquence au moins égale à celle recommandée par le constructeur et ce pour chacun des composants. Il porte notamment sur les éléments qui ne peuvent être vérifiés par l'utilisateur, en particulier les débitmètres-mélangeurs et les vaporisateurs.

## 4. Arrêt de l'appareil en fin de programme opératoire

En fin de programme opératoire, les débitmètres sont fermés et les alimentations en gaz et en électricité débranchées.

Les vaporisateurs à halothane sont vidangés tous les huit jours, quand ils sont utilisés de façon régulière,

pour prévenir une accumulation de thymol.

## 5. Changement, nettoyage, stérilisation des composants du système anesthésique

Le rythme de changement des composants du système anesthésique, en vue de leur nettoyage et de leur stérilisation, est décidé en fonction du type de matériel, de patient et d'intervention.

## 6. Manuel d'utilisation

Il doit décrire de façon compréhensible l'enchaînement des différents composants du système anesthésique, le site d'implantation des différents dispositifs de surveillance par rapport aux composants du système anesthésique, le trajet des gaz lors des différents modes d'utilisation.

## 7. Carnet de bord de l'appareil

Chaque appareil comporte un carnet de bord dans lequel sont notamment consignés les séances d'entretien et le remplacement des pièces.

## 8. Formation à l'utilisation de l'appareil

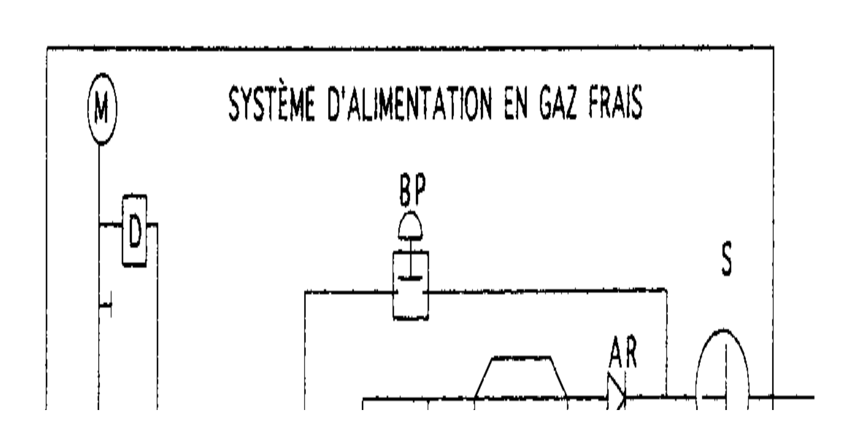
Le médecin et l'infirmier(e) anesthésiste emploient des appareils pour l'utilisation desquels ils ont bénéficié d'une formation théorique et pratique adéquate.

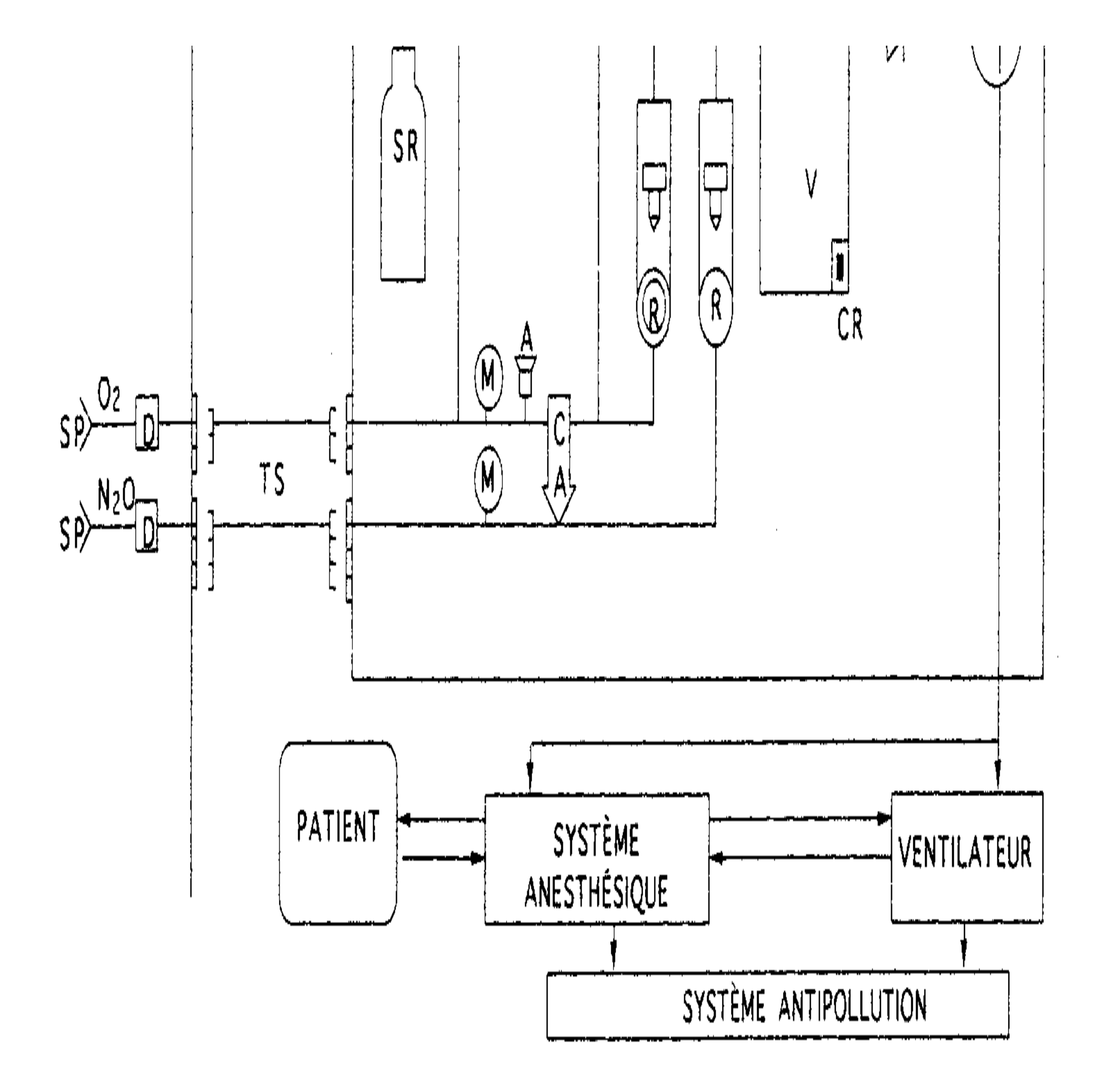
## 9. Constatation de défaut ou survenue d'incidents

En cas de défaut susceptible de donner lieu à des complications, ou en cas d'incidents importants ou répétés survenus dans les conditions normales d'utilisation d'un appareil, une fiche d'alerte est adressée au Ministère de la Santé, Bureau EM1.

# DOCUMENTS ANNEXES

### Figure 1 : Constitution schématique de l'appareil d'anesthésie






A : alarme sonore de baisse de pression d'O2; AR : clapet antiretour ou valve de surpression ou réducteur de débit; BP : bypass d'O2; CA : dispositif de coupure automatique du N20 en cas de défaut d'O2; CR : clé de remplissage du vaporisateur; D : détendeur; .M : manomètre; R : débitmètre; S: sélecteur d'alimentation du système anesthésique principal et du système accessoire; SP : source principale de gaz; SR: source de réserve; TS : tuyau souple avec raccords reliant la prise murale ou plafonnière à l'appareil; V : vaporisateur.

## Procédure de vérification de l'appareil d'anesthésie par l'utilisateur

La procédure proposée ici est destinée à servir de guide à la vérification des appareils ne disposant pas de checklist fournie par le fabricant ou quand celle-ci est incomplète en particulier en ce qui concerne les systèmes anesthésiques.

L'utilisateur est invité à adapter la procédure ci-après à l'appareil employé et aux circonstances d'utilisation

### 1. Inspection d'ensemble de l'appareil

a) vérifier la présence des éléments requis pour l'acte prévu,

b) vérifier la fermeture des débitmètres,

c) mettre en marche les composants électriques de l'appareil,

d) mettre en marche le système antipollution.

**2. Alimentation en gaz**

a) vérifier le contenu en $O_2$ de la bouteille de réserve. Ouvrir la bouteille et lire la pression sur le manomètre. Le contenu en litres s'obtient en multipliant la contenance gravée sur la bouteille, par la pression en bars. Le remplacement de la bouteille est recommandé quand son contenu ne dépasse pas 150 litres. Fermer la bouteille et vérifier que la pression se maintient. Elle chute en cas de fuite. Après tout remplacement de bouteille, vérifier que la nouvelle permet le fonctionnement du débitmètre et du bypass d'$O_2$.

b) vérifier l'alimentation en gaz par la source principale. Brancher les tuyaux aux prises d'$O_2$, de $N_2O$ et/ou d'air à usage médical. Les pressions d'alimentation de l'appareil doivent être égales à 3,5 bars ± 0,7 (norme NF S 90-155)..

**3. Analyseur d'O2, débitmètres et sécurités d'alimentation en O2**

a) contrôle de la $FIO_2$ à 0,21 et à 1. En mettant successivement l'analyseur d'$O_2$ au contact de l'air ambiant, puis de l'$O_2$ pur, l'analyseur doit afficher respectivement la valeur de 0,21 ± 0,02 et une valeur > 0,9,

b) mise en route des débitmètres en affichant un débit d'$O_2$ de 2 $L.min^{-1}$ et de $N_2O$ de 1 $L.min^{-1}$ : l'analyseur doit indiquer une $FIO_2$ proche de 0,66,

c) vérifier l'alarme basse en réglant son seuil à $FIO_2 = 0,4$ et en affichant un débit d'$O_2$ de 2 $L.min^{-1}$ et de $N_2O$ de 4 $L.min^{-1}$,

d) ouvrir les débitmètres pour vérifier leur débit maximal,

e) le débranchement du tuyau d'alimentation en $O_2$ doit entraîner un signal sonore et un arrêt du débit de $N_2O$.

**4. Bypass d'O2**

Ouvrir le bypass et vérifier qu'il permet le gonflement rapide du ballon réservoir, le raccord du système anesthésique au patient étant obturé.

**5. Vaporisateur(s)**

a) vérifier la fixation en position strictement verticale du vaporisateur.

b) vérifier la présence d'anesthésique liquide et la fermeture du dispositif de remplissage.

c) vérifier que le passage du gaz vecteur est en sens correct.

d) vérifier l'absence de débit de vapeur quand le vaporisateur est fermé : pour ce faire, le bouton de réglage de concentration de vapeur étant en position "O", le système anesthésique est rempli d'$O_2$ par le débitmètre (mais non par le bypass dont le débit ne doit pas traverser le vaporisateur) et l'utilisateur renifle le gaz qui en sort pour s'assurer de l'absence d'odeur d'anesthésique halogéné. La présence d'odeur témoigne d'un dérèglement majeur du dispositif de réglage de débit de vapeur.

**6. Circuit filtre**

a) vérifier par inspection le montage correct de ses composants. Vérifier la présence de chaux sodée fonctionnelle.

b) vérifier les valves unidirectionnelles

La vérification du fonctionnement des valves unidirectionnelles se fait en enlevant le raccord en Y ou en T du circuit filtre et en ventilant séparément à travers le tuyau annelé inspiratoire et expiratoire. L'utilisateur, la bouche couverte d'un masque, doit pouvoir inspirer mais non expirer par la branche inspiratoire. De même, il doit pouvoir expirer sans résistance mais non inspirer par la branche expiratoire. Cette modalité de contrôle est plus fiable que celle consistant à ventiler au niveau du segment patient du raccord en Y ou en T.

c) vérifier l'absence de fuites dans le système anesthésique et le système d'alimentation en gaz frais

Dans le cas de l'anesthésie à faible débit de gaz frais une fuite est acceptable tant qu'elle ne dépasse pas 100-200 mL.min-1 pour un niveau de pression de 30 cm H2O, chez l'adulte. Une fuite est recherchée non seulement au niveau du système anesthésique mais aussi du système d'alimentation en gaz frais. Dans ce dernier elle ne doit pas dépasser 50 mL.min-1 à 30 cmH2O (Standard international ISO 5358).

Le contrôle d'étanchéité diffère selon que le système d'alimentation en gaz frais dispose ou non près de son orifice de sortie d'une valve antiretour, dont le rôle est d'empêcher le reflux du mélange gaz-vapeur dans le vaporisateur en cas de variations de la pression d'aval (figure 1).

En l'absence de valve antiretour, le processus utilisé pour vérifier l'étanchéité du système anesthésique contrôle aussi celle du système d'alimentation en gaz frais, puisque la pression peut se transmettre en retour dans celui-ci. La manoeuvre consiste, après avoir fermé la valve d'échappement réglable et obturé le segment de raccordement au patient, à remplir le système à l'aide du bypass d'O2 jusqu'à une pression de 30 cm H2O par exemple, puis à observer le manomètre. En cas de fuite, la pression ne se maintient pas. On ouvre alors le débitmètre d'O2 jusqu'à atteindre le débit permettant de maintenir la pression constante à 30 cm H2O et correspondant au débit de fuite pour cette pression.

En présence d'une valve antiretour, le test de fuite pour le système d'alimentation en gaz frais fait appel à une pression négative (infra-atmosphérique). Celle-ci est obtenue à l'aide d'une poire en caoutchouc, qui permet d'effectuer une succion d'environ - 65 cm H2O au niveau de l'orifice de sortie du système d'alimentation en gaz frais, les vaporisateurs étant mis à tour de rôle en position "ouverte" et les débitmètres étant fermés. On admet qu'il n'y a pas de fuite quand la poire reste collabée pendant 30 secondes. Ce test est très sensible et détecte des fuites de l'ordre de 30 mL.min-1. Il est aussi valable en l'absence de valve antiretour.

d) vérifier la valve d'échappement des gaz excédentaires et le système antipollution.

Le système anesthésique étant rempli de gaz et son raccord au patient obturé, ouvrir la valve d'échappement préalablement fermée et observer la chute de pression vers zéro. Il ne doit exister ni pression positive, ni pression négative résiduelle.

Vérifier l'absence d'obstacle à l'entrée d'air ambiant et à la sortie des gaz excédentaires, au niveau du réservoir du système antipollution.

Si le système antipollution comporte un bouton de réglage du débit d'extraction, celui-ci est adapté au débit d'alimentation en gaz frais du système anesthésique.

**7. Autres systèmes anesthésiques**

Les systèmes anesthésiques autres que le circuit filtre sont aussi soumis à un test de recherche de fuite et un test de fonctionnement. Ce dernier est effectué par l'utilisateur qui applique sa bouche masquée sur le

raccord du système au patient et vérifie son bon fonctionnement. Le circuit de Bain est l'objet d'un contrôle spécifique destiné à vérifier l'intégrité du tuyau central d'alimentation en gaz frais.

**8. Ventilateur et moniteur de débranchement et de pression haute.**

Mettre un ballon témoin sur le raccord au patient. Contrôler que le ballon se remplit et se vide normalement en ventilation mécanique et en ventilation manuelle. Le débranchement du ballon doit donner lieu à une alarme sonore de débranchement et l'occlusion du raccord au patient à une alarme sonore de pression haute avec ouverture de la valve de surpression. Quand la valve de surpression est accessible et réglable, la pression d'ouverture de celle-ci est ajustée à la valeur choisie en fonction du patient.

**9. Moniteurs de gaz et vapeur**

Vérifier le cas échéant le fonctionnement du capnographe et de l'analyseur de vapeurs halogénées. Suivre la procédure et la périodicité définies par le constructeur. Le fonctionnement du capnographe peut être vérifié à l'aide de l'air expiré par l'utilisateur.

**10. Aspirateur**

Vérifier la constitution d'une dépression suffisante en obturant l'extrémité distale du tuyau d'aspiration. La dépression à la prise murale doit être égale à - 0,6 bar ± 0,1 bar (norme NF S 90-155).

**11. Dispositif d'insufflation manuelle et de son raccordement à la source d'O2.**

Vérifier la présence du dispositif d'insufflation manuelle complet ainsi que le fonctionnement de sa valve.

## Checklist pour appareil d'anesthésie

Bloc/Salle : _____________ Date : ________________ Heure : __________ Nom : ______________________

| ***Points à vérifier exigés*** | ***Tests de vérification (cochez)*** | ***Résultats*** |
|---|---|---|
| **1. Appareil** | | |
| - présence des éléments requis pour l'acte prévu | Inspecter l'appareil | Eléments présents |
| - fermeture des débitmètres | Inpecter les flotteurs | Flotteurs sur leurs sièges |
| - mise en marche composants électriques | Inspecter voyants lumineux | Voyants allumés |
| - mise en marche système antipollution | Inpecter système | Système branché |
| - aspiration | Mettre en fonction | Aspiration suffisante |
| **2. Alimentation en gaz** | | |
| - O2 réserve en quantité suffisante | Ouvrir la bouteille O2 | Réserve > 150 L |

| | | |
|---|---|---|
| - O2 réserve pas de fuites | Fermer la bouteille O2 | Pression se maintient |
| - O2 centrale pression adéquate | Brancher tuyau O2 | Mano O2 appareil = 3,5 ± 0,7 bar |
| - N2O centrale pression adéquate | Brancher tuyau N2O | Mano N2O appareil = 3,5 ± 0,7 bar |
| - Air centrale pression adéquate | Brancher tuyau d'air | Mano air appareil = 3,5 ± 0,7 bar |
| **3. Analyseur d'O2** | | |
| - test batterie (si applicable) | | |
| - mesure FiO2 21% | Mesurer à l'air ambiant | Analyseur affiche 21±2% |
| - mesure FiO2 100% | Remplir système d'O2 pur | Analyseur affiche >90% |
| - alarme FiO2 basse | Régler l'alarme à 40% + débit O2 = 2 L/min + débit N2O=4 L/min | Alarme sonne |
| **4. Débitmètres** | | |
| - alimentations correctes | Débits O2=2 L/min+N2O=1 L/min | Analyseur affiche 66% |
| - débits maxima | Ouvrir débitmètres au maximum | Débit maximum O2 et N2O atteints |
| - défaut d'O2 entraîne signal sonore et coupure automatique du N2O | Afficher débits O2 et N2O identiques, puis débrancher tuyau d'alimentation en O2 | Alarme sonore<br>Arrêt débit du N2O |
| **5. Bypass O2** | | |
| - débit suffisant | Ouvrir bypass+obturer raccord au patient | Le ballon se gonfle rapidement |
| **6. Vaporisateur(s)** | | |
| - position cuve | Inspection | Verticalité stricte |
| - sens de circulation du gaz vecteur | Inspection | Sens correct |
| - présence de liquide anesthésique | Observer fenêtre de la cuve | Niveau correct |
| - absence de dérèglement majeur du vaporisateur | Mettre en position 0 le bouton de réglage de conc. de vapeur et remplir d'O2 le système anesthésique avec le débitmètre d'O2 | Absence d'odeur d'halogéné |
| **7. Sélecteur de circuit** | | |
| - position correcte du bouton | Alimenter en gaz frais le système anesthésique | Le ballon du système se gonfle |
| **8. Circuit principal = circuit-filtre = circuit ventilateur** | | |
| - éléments présents | Inspecter | Eléments présents |
| - raccords corrects | Manipuler | Raccords corrects |
| - chaux sodée fonctionnelle | Inspecter | Chaux non virée |
| - valve unidirectionnelle inspiratoire | Inspecter<br>Ventiler | Disque OK<br>Inspiration OK / expi non |

| | | |
|---|---|---|
| - valve unidirectionnelle expiratoire | Inspecter<br>Ventiler | Disque OK<br>Expiration OK / inspi non |
| - valve d'échappement (ventilation spontanée et manuelle) | Remplir système anesthésique, obturer raccord patient, ouvrir valve | Chute de pression à 0, absence de pression positive et négative résiduelle |
| - manomètre | Inspecter | Indique variations de pression |
| - volumètre | Inspecter | Indique V expiré |
| - étanchéité | Test de fuite | Système anesthésique étanche<br>Système d'alimentation en gaz frais étanche |
| **9. Circuit accessoire** | | |
| - éléments présents | Inspecter | Eléments présents |
| - fonctionnement | Ventiler | Circuit fonctionnel |
| - valve d'échappement | Remplir système anesthésique, obturer raccord patient, ouvrir valve | Chute de pression à 0, absence de pression positive et négative résiduelle |
| - étanchéité | Test de fuite | Système étanche, alimentation en gaz frais étanche |
| - circuit de Bain | Vérifier tuyau central | Tuyau central étanche |
| **10. Ventilateur** | | |
| - fonctionnement | Lise en route avec réglages souhaités,ballon d'essai relié à la jonction au patient valve d'échappement réglable fermée | Fonctionnement OK, absence de fuites, pression téléexpiratoire=0 |
| - alarme de débranchement | Enlever le ballon | Alarme de débranchement sonne |
| - alarme de pression haute | Obturer jonction au patient | Alarme de pression haute sonne, valve de surpression s'ouvre |
| **11. Système antipollution** | | |
| - absence d'obstacle à la sortie des gaz excédentaires | Système branché à la sortie des gaz excédentaires et ventilateur en marche avec ballon d'essai relié à la jonction patient | Absence de pression positive |
| - absence d'obstacle à l'entrée d'air ambiant | Système branché à la sortie des gaz excédentaires et ventilateur en marche avec ballon d'essai relié à la jonction patient | Absence de pression négative |
| **12. Aspirateur** | | |
| - fonctionnement | Obturer orifice distal et mettre en marche ; la libération de l'orifice donne lieu à une succion adéquate | Vide suffisant |
| **13. Moniteurs additionnels** | | |
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| - fonctionnement | Vérifier fonctionnement | Fonctionnement OK |
| **14. Insufflateur manuel** | | |
| - présence éléments | Inspecter | Appareil complet |
| - fonctionnement | Manipuler | Ballon+valve OK |
| **15. Eléments additionnels** | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Remarques :

---

## VERIFICATION DES DEBITMETRES-MELANGEURS A LA RECHERCHE D'UNE RETROPOLLUTION

Il est recommandé qu'entre deux contrôles par le constructeur, les débitmètres-mélangeurs avec asservissement pneumatique du débit de $N_2O$ à celui d'$O_2$ soient vérifiés pour rechercher la constitution d'une communication entre les circuits de ces deux gaz (rétropollution). Dans ce but, l'appareil étant préalablement relié à la source d'$O_2$ et celle de $N_2O$, les débitmètres étant ouverts, le tuyau d'alimentation d'$O_2$ est débranché de la prise murale et son extrémité plongée dans un verre d'eau pendant au moins 30 secondes. En cas de pollution du circuit d'$O_2$ par le $N_2O$ des bulles se produisent. En l'absence de bulles, la manoeuvre est répétée en obturant la sortie du débitmètre-mélangeur. En l'absence de bulles, l'extrémité est retirée, séchée pour éviter la pénétration d'eau dans l'appareil et rebranchée. La manoeuvre est répétée avec le tuyau d'alimentation en $N_2O$. Si dans l'une ou l'autre éventualité des bulles se forment, il faut faire réviser l'appareil par le constructeur (circulaire du 5.9.1986).

## VERIFICATION DES CONCENTRATIONS DE VAPEUR DELIVREES PAR UN VAPORISATEUR EN FONCTION DES CONCENTRATIONS AFFICHEES

Il est recommandé qu'entre deux contrôles par le constructeur, une vérification élémentaire soit effectuée en comparant, à l'aide d'un analyseur de vapeur halogénée, les concentrations de vapeur délivrées par rapport aux valeurs affichées sur le bouton de réglage pour un débit de gaz donné. Avant cette vérification il est recommandé de vidanger l'appareil, de le rincer par un courant de gaz jusqu'à ce qu'il ne délivre plus de vapeur, de le remplir de liquide anesthésique à l'aide d'un flacon neuf et laisser passer le temps requis pour l'imbibition des mèches et la stabilisation thermique. Cette précaution permet d'éliminer les cas où la différence entre concentrations délivrées et concentrations affichées n'est pas due à un défaut du vaporisateur, mais à une erreur de remplissage de l'appareil par un liquide anesthésique pour lequel il n'est calibré. Si la valeur mesurée s'écarte de ± 20 % de la valeur affichée une vérification par le constructeur s'impose.

# BIBLIOGRAPHIE

Association française de normalisation (AFNOR) Norme NF S 90-155. Réseaux de distribution de gaz médicaux non inflammables. Paris, février 1990

Association française de normalisation (AFNOR). Norme NF S 90-116. Matériel médico-chirurgical. Prises murales et fiches correspondantes pour fluides médicaux. Paris, février 1990

Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland - 9 Bedford Square, London WC1B 3RA.

Checklist for anaesthetic machines. July 1990.

Centre National de l'Equipement Hospitalier (CNEH)

Les fluides à usage médical. Edition 1991. Editions Ecole National de la Santé Publique (ENSP), Rennes 1991. (cet ouvrage, qui contient l'ensemble des textes réglementaires, peut être commandé au CNEH, 9 rue Antoine Chantin, 75014 - Paris).

FDA Checkout procedure. Anesthesia Apparatus Checkout Recommendations August 1986.

APSF Newsletter 1 : 13-20, 1986 ou Anesthesiology 75 : 726, 1991

International Task Force on Anaesthesia Safety. International Standards for a Safe Practice of Anaesthesia. Adopted by the World Federation of Societies of Anaesthesiologists June 13, 1992. APSF Newsletter 1992, pp.30-31.

Ministère des Affaires Sociales et de la Solidarité Nationale. Circulaire DGS/3A/667 bis du 10 octobre 1985 relative à la distribution des gaz à usage médical et à la création d'une commission locale de surveillance de cette distribution.

Ministère des Affaires Sociales et de l'Emploi. Circulaire DH/5D/N° 86312 du 5 septembre 1986 relative à l'utilisation et à l'entretien d'appareils d'anesthésie.

Ministère de la Santé et de l'Action Humanitaire. Arrêté du 7 janvier 1993 relatif aux caractéristiques du secteur opératoire mentionné à l'article D 712-31 du code de la santé publique pour les structures pratiquant l'anesthésie ou la chirurgie ambulatoire visées à l'article R 712-2-1 (b) de ce même code. Journal Officiel du 15 janvier 1993, p. 821-822

Organisation Internationale de Standardisation

Standard international ISO 5358. Appareils d'anesthésie par inhalation pour utilisation chez l'homme

Otteni J.C., Ancellin J. Arguments en faveur de l'équipement de l'appareil d'anesthésie d'une bouteille d'oxygène de secours.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation (à paraître en 1994)

UEMS (Union Européenne des Médecins Spécialistes, Section Anesthésie-Réanimation). Guidelines for the basic facilities and equipment required for the administration of anaesthesia in hospitals in the EEC

Acta Anaesthesiol Scand 30 : 267-270, 1986

---




**Retour à la Page d'Accueil de la *SFAR***